

PAT-NO: JP402093683A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02093683 A
TITLE: LIQUID CRYSTAL DISPLAYING ELEMENT AND
PANEL USING THE ELEMENT
PUBN-DATE: April 4, 1990

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
HONJO, TERUBUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
NEC HOME ELECTRON LTD N/A

APPL-NO: JP63246590

APPL-DATE: September 30, 1988

INT-CL (IPC): G09F009/40, G02F001/1345

ABSTRACT:

PURPOSE: To easily obtain a super large liquid crystal display panel which has inconspicuous joints and a small irregularity in brightness by connecting lead line electrodes for driving signal lines of a liquid crystal display element group and driving signal lines on the surface of a base substrate electrically.

CONSTITUTION: The driving signal lines of the supporting device and the lead line electrodes for the driving signal lines of liquid crystal display elements are connected electrically and a video signal or scan signal sent from a driving circuit for the whole liquid crystal display panel through the driving

signal line 18 on the surface of the base substrate is sent to corresponding picture element electrodes 2 and 3 through lead line electrodes 8 and 9 for driving signal lines of respective liquid crystal display elements 1 as one picture element; and a video signal voltage is applied to the picture element electrodes 2 and 3 to display an image. The respective liquid crystal display elements as unit elements of the liquid crystal display panel are driven by the driving circuit for the whole liquid crystal display panel through driving signal lines on the base substrate of display image plane size, so while the super large liquid crystal display panel can be manufactured and its joints can be made inconspicuous.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑫公開特許公報(A) 平2-93683

⑬Int.Cl.⁵G 09 F 9/40
G 02 F 1/1345

識別記号

庁内整理番号

B 8838-5C
7370-2H

⑭公開 平成2年(1990)4月4日

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全12頁)

⑮発明の名称 液晶表示素子および液晶表示パネル

⑯特願 昭63-246590

⑰出願 昭63(1988)9月30日

⑮発明者 本荘 光史 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号 日本電気ホーム
エレクトロニクス株式会社内

⑯出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社 大阪府大阪市淀川区宮原3丁目5番24号

⑰代理人 弁理士 加川 征彦

明細書

1. 発明の名称

液晶表示素子および液晶表示パネル

2. 特許請求の範囲

1. 横方向および横方向に複数個格子状に配列されて大型の液晶表示パネルを形成するための液晶表示素子であって、

それぞれ透明な画素電極を形成した2枚の短片状の透明基板どうしをその画素電極側を対向させスペーサを介して貼り合わせて液晶セルを構成するとともに、前記2枚の透明基板の各々には、セルギャップ内の液晶を作動させるため前記画素電極に駆動電圧を印加するためのリード線電極が、透明導電膜により前記画素電極から前記透明基板の側端部を介して透明基板のセルギャップと反対側の面まで電気的に導通状態を保って形成されたことを特徴とする液晶表示素子。

2. 前記透明導電膜によるリード線電極は、前記透明基板の側端部におけるエッジ部分を面取り

して形成したテーパ部分を通して形成されたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子。

3. 前記透明導電膜によるリード線電極の途中にスイッチング素子を設けたことを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子。

4. 前記液晶表示素子を単位要素として横方向および横方向に複数個格子状に配列して液晶表示素子アレイを形成するとともに、この液晶表示素子アレイを透明配線電極をそれぞれ形成した2枚の画面大透明配線基板の間にサンドイッチ状に挟み密着させて、前記画面大透明配線基板の透明配線電極と液晶表示素子の各々のリード線電極とを電気的に接続したことを特徴とする液晶表示パネル。

5. 前記2枚の画面大透明配線基板間の内部空間を気密を保った状態で負圧とすることによる大気圧縮力によって前記画面大透明配線基板と液晶表示素子各々のリード線電極とを圧着して電気的に接続したことを特徴とする請求項4記載の液晶表示パネル。

6. 前記短片状の透明基板がそれぞれ1個の画素電極を有して液晶表示素子が1画素として形成されたことを特徴とする請求項1, 2または3記載の液晶表示素子、又は、請求項4または5記載の液晶表示パネル。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、画素密度の高い超大型液晶表示パネルを形成するために好適な液晶表示素子、およびこの液晶表示素子を用いて形成する液晶表示パネルに関する。

【従来の技術】

従来、アクチブ・マトリックス駆動方式の超大型液晶表示パネルを形成するための液晶表示素子として、例えば10個程度の画素電極を形成した例えは5cm×5cm程度の小面積ガラス基板と対向電極を形成した小面積ガラス基板とを貼り合わせて小サイズの液晶セルを構成するとともに、この液晶セルを駆動する駆動回路を備えた液晶モジュールが知られている。この液晶モジュールを

多数個縦横に格子状に貼り合わせて超大型液晶表示パネルを形成する。この超大型液晶表示パネルにおける各液晶モジュールは、モジュール毎の駆動回路を介して駆動されて映像表示をする。

【発明を解決するための課題】

上記の液晶モジュール貼り合わせ型の超大型液晶表示パネルでは、各液晶モジュール毎に駆動回路を備えた構成であるから、液晶モジュール間の縫ぎ目がどうしても大きくなり、この縫ぎ目が画面上で目立つという欠点がある。

また、1つの液晶モジュール画面内では輝度むらをなくすことができても、各液晶モジュール毎の輝度むらをなくすことは容易でない。また、1つの液晶モジュール内における全部の画素について欠陥のないものを得る必要があるから、製造工程において歩留まりが低くなる。

本発明は上記従来の欠点を解消するためになされたもので、縫ぎ目が目立たず輝度むらの少ないアクチブ・マトリックス駆動方式の超大型液晶表示パネルを容易に実現でき、また製造上歩留まり

の高い液晶表示素子を得ること、およびこの液晶表示素子を用いた液晶表示パネルを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する請求項1の発明は、それぞれ透明な画素電極を形成した2枚の短片状の透明基板どうしをその画素電極側を対向させスペーサを介して貼り合わせて液晶セルを構成するとともに、前記2枚の透明基板の各々には、セルギャップ内の液晶を作動させるため前記画素電極に駆動電圧を印加するためのリード線電極が、透明導電膜により前記画素電極から前記透明基板の側端部を介して透明基板のセルギャップと反対側の面まで電気的に導通状態を保って形成されたことを特徴とする液晶表示素子である。

また、請求項4の発明は、前記液晶表示素子を単位要素として縦方向および横方向に複数個格子状に配列して液晶表示素子アレイを形成するとともに、この液晶表示素子アレイを透明配線電極を形成した2枚の画面大透明配線基板の間にサンド

イッチ状に挟み密着させて、前記画面大透明配線基板の透明配線電極と液晶表示素子の各々のリード線電極とを電気的に接続したことを特徴とする液晶表示パネルである。

請求項5の発明は、請求項4の液晶表示パネルにおいて、前記2枚の画面大透明配線基板間の内部空間を気密を保った状態で負圧とすることによる大気圧縮力によって前記画面大透明配線基板と液晶表示素子各々のリード線電極とを圧着して電気的に接続したものである。

また、請求項6の発明は、液晶表示素子を1画素として形成したものである。

【作用】

上記構成の液晶表示素子で形成された液晶表示パネルにおいては、液晶表示パネル全体としての駆動回路から画面大透明配線基板の透明配線電極を通じて送られる映像信号または走査信号は、この透明配線電極と導通する各液晶表示素子のリード線を介して当該各画素電極に伝えられ、画素電極に映像信号電圧を印加して、映像表示させ

る。

上記のごとく構成された液晶表示パネルにおいては、単位要素である各液晶表示素子には液晶セルの駆動回路が不要となるので、縦ぎ目を細く目立たないようにすることができます。

また、単位要素について良品を選択して液晶表示パネルを構成することができるから、良好な画質が得られるとともに、製造歩留まりも向上する。

請求項5の液晶表示パネルにおいては、2枚の画面大透明配線基板の透明配線電極と液晶表示素子の各々のリード線電極とは真空衝着により電気的に接続されるものであるから、単位要素である各液晶表示素子の交換が容易であり、組み立て後のテスト段階で液晶表示パネル画面としての映像表示をさせながら不良の単位要素を容易に良品と交換することができ、この点でも品質が向上し、かつ製造歩留まりが向上する。

また、液晶表示素子を1画素として形成したものでは、各液晶表示素子の間に輝度むらがあつても、これは個々の画素の輝度むらであり、通常、

輝度むらがかたまりとして発生することはなく画面全体にランダムに分散されるから、画面全体として輝度むらは目立たない。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図～第8図を参照して説明する。

第4図は本発明一実施例の液晶表示素子1の断面図、第5図は同正面図、第1図はこの液晶表示素子1を用いて形成した超大型液晶表示パネルの要部の断面図、第2図は同要部の平面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図を示す。

これらの図に示すように液晶表示パネルの単位要素となる液晶表示素子1は、それぞれ単一の透明な画素電極2、3を形成した2枚の横横数mm程度(1～10mm程度)の四角形短片状の透明ガラス基板4、5どうしをその画素電極2、3側を対向させスペーサ6を介して貼り合わせて液晶セルを構成している。そして、前記2枚の透明ガラス基板4、5の各々には、セルギャップ7内の液晶を作動させるため前記画素電極2、3に駆動

電圧を印加するためのリード線電極8、9が透明導電膜により形成されている。このリード線電極8、9は、各透明ガラス基板4、5のセルギャップと反対側の面の部分(裏面部分とよぶ)8a、9aと、透明ガラス基板4、5の側端部におけるエッジ部分を面取りして形成したテーパ部分4a、5aを通る回り込み部分8b、9bとからなり、画素電極2、3側の面に設けたスイッチング素子10に接続されている。なお、図示のスイッチング素子10は薄膜ダイオード(TFD)等の2端子素子である。前記テーパ部分4a、5aは、單なる平坦な傾斜面とせず、透明導電膜であるリード線電極8、9が破断しないように丸みを付けるとよい。そして、セルギャップ7には液晶が注入され、周囲が充填剤11および封止用膠12で封止されて、1画素の液晶表示素子1が得られる。

上記液晶表示素子1を用いて超大型液晶表示パネルを形成する場合、第1図、第2図、第3図に示すように、画面の画素数分の空間13を区画形成する格子状の素子配列用枠14の各空間13に

前記液晶表示素子1を配列して、液晶表示素子アレイ15を形成する。そして、この液晶表示素子アレイ15を、第1図で裏面と直交する方向に延びる走査信号線としての透明配線電極16を形成した画面大透明フレキシブル配線基板17と、第1図で上下方向に延びる映像信号線としての透明配線電極18を形成した画面大透明ガラス配線基板19との間にサンドイッチ状に挟み、かつ、両画面大透明配線基板17、19間の各内部空間13を気密に保った状態で内部空間13を真空(負圧)にし、両画面大透明配線基板17、19に外面から作用する大気圧縮力により両画面大透明配線基板17、19の透明配線電極16、18と液晶表示素子1の各々のリード線電極8、9とを圧着して電気的に接続する。第1図、第3図は圧着前の状態を示す。なお、硬質である画面大透明ガラス配線基板17側については、透明な弹性導通部材20をそれぞれ介在させて、透明配線電極18とリード線電極9との導通を良好にしている。

上記構成の液晶表示パネルの動作について説明

する。画面大透明配線基板17, 19の周囲(画面の周囲)に設けられた図示略の駆動回路を駆動して、走査信号線である透明配線電極16および映像信号線である透明配線電極18に走査信号電圧および映像信号電圧をそれぞれ印加すると、透明配線電極16とリード線電極8とが導通し、透明配線電極18とリード線電極9とが導通しているので、スイッチング素子10が選択的に作動して画素電極2, 3間に映像信号電圧が印加され、第1図の右方から照射されるバックライト光がセルギャップ7内の液晶により光量を調節されて透過して、選択された液晶表示素子1が表示状態となり、液晶表示パネルの画面に映像が表示される。

上記液晶表示パネルにおいては、各液晶表示素子1毎の駆動回路は不要であり、素子配列用枠14を十分細くできるので、従来のモジュール毎の継ぎ目と比べて各液晶表示素子1間の継ぎ目を目立たなくすることができる。また、各液晶表示素子1の間に輝度むらがあつても、これは個々の画素の輝度むらであり、通常、輝度むらがかたまり

として発生することはなく画面全体にランダムに分散されるから、画面全体として目立たない。

また、画素単位で良品を選択して液晶表示パネルを構成することができるから、この点で良好な画質が得られるとともに、製造歩留まりも向上する。

さらに、2枚の画面大透明配線基板17, 19の透明配線電極16, 18と液晶表示素子1の各々のリード線電極8, 9とは、接着剤による接合でなく真空密着によるものであるから、各液晶表示素子1の交換つまり画素単位の交換が容易であり、組み立て後のテスト段階で液晶表示パネル画面としての映像表示をさせながら不良の画素を容易に良品と交換することができ、この点でも品質が向上し、かつ製造歩留まりが向上する。

なお、スイッチング素子として薄膜トランジスタ(TFT)等の3端子素子を用いた場合は、第6図～第8図に示すように、3端子のスイッチング素子30の第1の端子は画素電極2に接続され、第2の端子は走査信号線用のリード線電極の31

回り込み部31bを介してリード線電極31の裏面部分31aに接続され、このリード線電極31の裏面部分31aは第1図における画面大透明フレキシブル配線基板17に形成される走査信号線としての透明配線電極33に導通し、第3の端子は映像信号線用のリード線電極32の回り込み部32bを介してリード線電極32の裏面部分32aに接続され、このリード線電極32の裏面部分32aは第1図における画面大透明ガラス配線基板19に前記透明配線電極33と絶縁状態で形成される映像信号線としての透明配線電極34に導通する。その他に関しては前述の実施例とほぼ同様である。

また、実施例は液晶表示素子を1画素として形成したが、液晶表示素子に複数の画素を形成することもできる。

また、実施例はモノクロの液晶表示素子であるが、カラー液晶表示素子としても当然適用できる。この場合、液晶表示素子に1カラートリオを形成するものでも、複数のカラートリオを形成するも

のでもよい。

上述の液晶表示素子1を製造するに際しては、個々の短片状の透明ガラス基板4, 5毎に電極やスイッチング素子を形成してもよいが、大きな1枚の透明ガラス板に電極やスイッチング素子を格子状配列で多数形成した後に個々の透明ガラス基板に切断する方法も可能である。後者の方法によれば、液晶表示素子の大量生産が可能となる。

【発明の効果】

本発明は上記の通り構成されているので、次のような効果を有する。

液晶表示パネルの単位要素としての各液晶表示素子は、液晶表示パネル全体としての駆動回路により、画面大透明配線基板上の走査信号線および映像信号線としての透明配線電極を介して駆動されるものであるから、アクチブ・マトリックス駆動方式の超大型液晶表示パネルの製作が可能になると同時に、各液晶表示素子には駆動回路がないから、各液晶表示素子間の継ぎ目を十分細くすることができ、従来の液晶モジュール貼り合わせ型

の液晶表示パネルと比べて、粒目を目立たなくすることができる。

また、単位要素となる液晶表示素子の良品のみを集めてパネルを組み立てることができるから、製造歩留まりを向上させることができる。

さらに、2枚の画面大透明配線基板の透明配線電極と液晶表示素子の各々のリード線電極とを真空密着により導通させたものでは、組み立て後の液晶表示素子の交換も容易であり、液晶表示パネル画面としての映像表示をさせながら不良の単位要素を容易に良品と交換することができ、この点でも製造歩留まりが向上する。また、このことは製品の特性均一化につながる。

また、液晶表示素子を1画素として形成したものでは、画面全体として輝度むらを目立たなくすることができる。

さらに、大きな1枚板の透明板に電極やスイッチング素子を形成した後に個々の短片状の透明基板に裁断する方法を採用する等して、単位要素である液晶表示素子を連続自動生産することも可能

となる。

4. 図面の簡単な説明

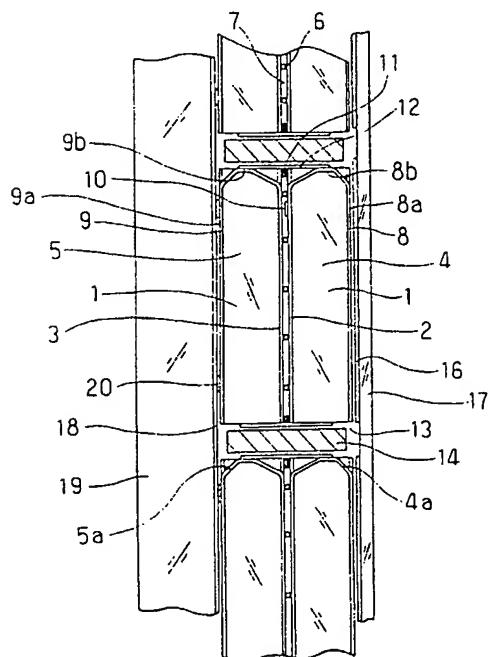
第1図は本発明の一実施例を示す液晶表示パネルの要部の断面図、第2図同要部の平面図、第3図は第2図におけるⅢ-Ⅲ線断面図、第4図は第1図における液晶表示素子の断面図、第5図は同正面図、第6図は液晶表示素子の他の実施例を示す断面図、第7図は同正面図、第8図は同スイッチング素子回路を示す図である。

1…液晶表示素子、2、3…画素電極、4、5…短片状の透明ガラス基板（透明基板）、4a、5a…テーパ部分、6…スペーサ、7…セルギャップ、8、9…リード線電極、8a、9a…裏面部分、8b、9b…回り込み部、10、30…スイッチング素子、13…内部空間、14…素子配列用枠、15…液晶表示素子アレイ、16…透明配線電極（走査信号線）、18…透明配線電極（映像信号線）、17、19…画面大透明配線基板、31…走査信号線用のリード線電極、32…映像信号線用のリード

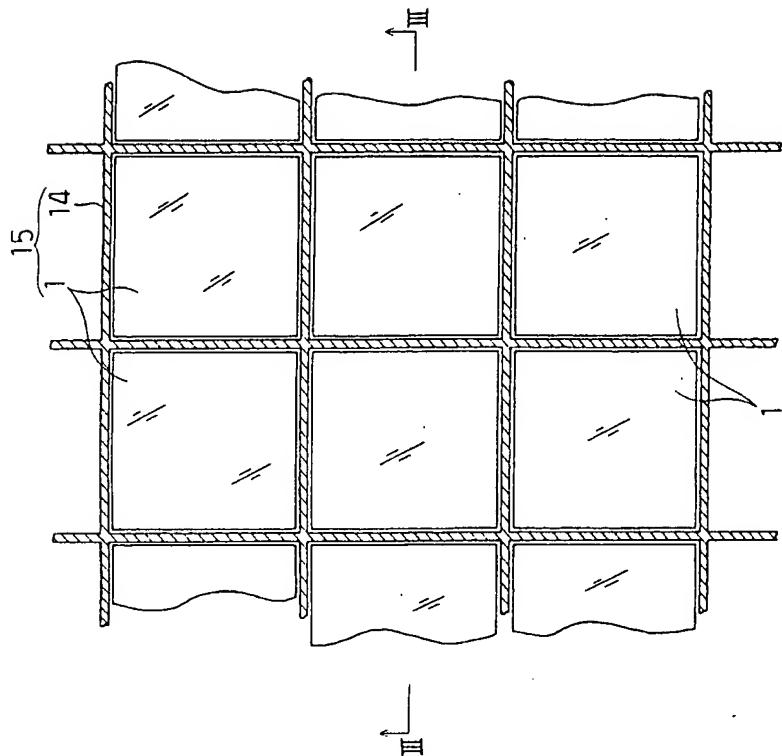
線電極、33…透明配線電極（走査信号線）、34…透明配線電極（映像信号線）。

出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社
代理人 弁理士 加川征彦

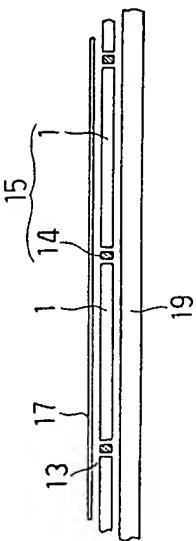
第1図



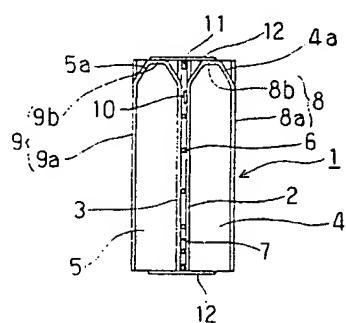
第2図



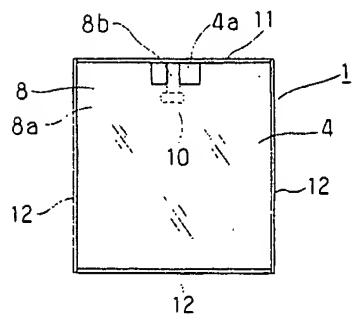
第3図



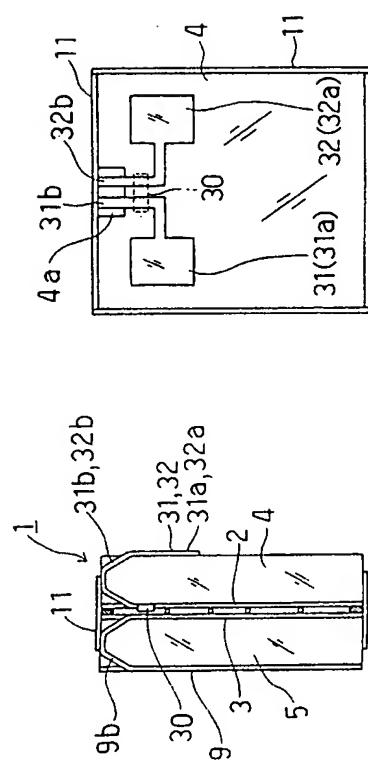
第4図



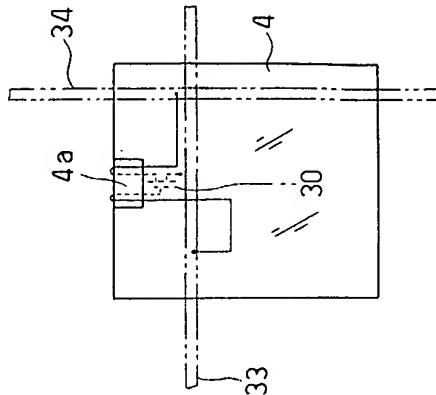
第5図



第6図 第7図



第8図



手続補正書(自発)

全文訂正明細書

平成1年12月28日

特許庁長官 吉田文毅 殿

1. 事件の表示

昭和63年特許願第246590号

2. 発明の名称

液晶表示素子および液晶表示パネル

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

氏名(名称) 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

4. 代理人

住所(居所) 東京都千代田区内神田1-18-1.1

東京ロイヤルビル614号

氏名(名称) 弁理士 加川征彦

5. 補正により増加する請求項の数

2

6. 補正の対象

明細書の全文

7. 補正の内容

別紙の通り。

1. 発明の名称

液晶表示素子および液晶表示パネル

2. 特許請求の範囲

(1) 1画素相当の電極部を設けた密閉された液晶セル部分を備え、前記電極部に電気的に接続された透明な駆動信号線用リード線電極を備えた超小型の液晶表示素子群を、基板表面に被覆配線による駆動信号線を形成すると共に前記液晶表示素子を実装する部分を光透過可能な構造とした表示面面サイズの支持基板に実装し、前記液晶表示素子群各々の駆動信号線用リード線電極と前記支持基板表面の駆動信号線とをそれぞれ電気的に接続したことを特徴とする液晶表示パネル。

(2) 前記液晶表示素子群各々にスイッチング素子を設けて、アクティブマトリックス駆動型構造としたことを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

(3) 前記液晶セル部分の1画素相当の電極部



極として、カラー画像表示のためのR、G、Bの3つの画素電極を形成して、1つの超小型液晶表示素子で1カラートリオを表示させるようにしたこととを特徴とする請求項1記載の液晶表示パネル。

(4) 請求項1記載の液晶表示パネルを形成するための液晶表示素子であって、

それぞれ1画素相当の透明な画素電極を形成した2枚の短片状の透明基板どうしをその画素電極側を対向させスペーサを介して貼り合わせて液晶セルを構成するとともに、前記2枚の透明基板の各々には、液晶セル内の液晶を作動させるため前記画素電極に駆動電圧を印加するための駆動信号線用リード線電極が、透明導電膜により前記画素電極から前記透明基板の側端部を介して透明基板の液晶セル側と反対側の面まで電気的に導通状態を保って形成されたことを特徴とする液晶表示素子。

(5) 前記透明導電膜による駆動信号線用リード線電極は、前記透明基板の側端部におけるエッジ部分を面取りして形成したテープ部分を通して

的に接続したことを特徴とする請求項7記載の液晶表示パネル。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、画素密度の高い超大型液晶表示パネルを形成するために好適な超小型の液晶表示素子、およびこの液晶表示素子を用いて形成する液晶表示パネルに関する。

【従来の技術】

従来、アクチブ・マトリックス駆動方式の超大型液晶表示パネルを形成するための液晶表示素子として、例えば10個程度の画素電極を形成した例えば5cm×5cm程度の小面積ガラス基板と対向電極を形成した小面積ガラス基板とを貼り合わせて小サイズの液晶セルを構成するとともに、この液晶セルを駆動する駆動回路を備えた液晶モジュールが知られている。この液晶モジュールを多数個横に格子状に貼り合わせて超大型液晶表示パネルを形成する。この超大型液晶表示パネルにおける各液晶モジュールは、モジュール毎の駆

形成されたことを特徴とする請求項4記載の液晶表示素子。

(6) 前記透明導電膜による駆動信号線用リード線電極の途中にスイッチング素子を設けたことを特徴とする請求項4または5記載の液晶表示素子。

(7) 請求項4記載の液晶表示素子を単位要素として縱方向および横方向に複数個格子状に配列して液晶表示素子アレイを形成するとともに、この液晶表示素子アレイを、被膜配線による駆動信号線をそれぞれ形成した透明な2枚の表示画面サイズの支持基板の間にサンドイッチ状に挟み密着させて、前記支持基板の駆動信号線と液晶表示素子の各々の駆動信号線用リード線電極とを電気的に接続したことを特徴とする液晶表示パネル。

(8) 前記2枚の表示画面サイズの支持基板間の内部空間を気密を保った状態で負圧とすることによる大気圧縮力によって前記支持基板を液晶表示素子に圧着して、支持基板の駆動信号線と各液晶表示素子の駆動信号線用リード線電極とを電気

的に接続したことを特徴とする請求項7記載の液晶表示パネル。

【発明を解決するための課題】

上記の液晶モジュール貼り合わせ型の超大型液晶表示パネルでは、各液晶モジュール毎に駆動回路を備えた構成であるから、液晶モジュール間の乖ぎ目がどうしても大きくなり、この乖ぎ目が画面上で目立つという欠点がある。

また、1つの液晶モジュール画面内では輝度むらをなくすことができても、各液晶モジュール毎の輝度むらをなくすことは容易でない。また、1つの液晶モジュール内における全部の画素について欠陥のないものを得る必要があるから、製造工程において歩留まりが低くなる。

本発明は上記従来の欠点を解消するためになされたもので、乖ぎ目が目立たず輝度むらの少ないアクチブ・マトリックス駆動方式の超大型液晶表示パネルを容易に実現でき、また製造上歩留まりの高い液晶表示素子を得ること、およびこの液晶表示素子を用いた液晶表示パネルを得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する請求項1の発明は、1画素相当の画素電極を設けた密閉された液晶セル部分を備え、前記画素電極に電気的に接続された透明な駆動信号線用リード線電極を備えた超小型の液晶表示素子群を、基板表面に被膜配線による駆動信号線を形成すると共に前記液晶表示素子を実装する部分を光透過可能な構造とした表示画面サイズの支持基板に実装し、前記液晶表示素子群各々の駆動信号線用リード線電極と前記支持基板表面の駆動信号線とをそれぞれ電気的に接続したことを特徴とする液晶表示パネルである。

請求項4の発明は、請求項1記載の液晶表示パネルを形成するための液晶表示素子であって、

それぞれ1画素相当の透明な画素電極を形成した2枚の短片状の透明基板どうしをその画素電極側を対向させスペーサを介して貼り合わせて液晶セルを構成するとともに、前記2枚の透明基板の各々には、液晶セル内の液晶を作動させるため前記画素電極に駆動電圧を印加するための駆動信号

線用リード線電極が、透明導電膜により前記画素電極から前記透明基板の側端部を介して透明基板の液晶セル側と反対側の面まで電気的に導通状態を保って形成されたことを特徴とする液晶表示素子である。

また、請求項7の発明は、請求項4記載の液晶表示素子を単位要素として縦方向および横方向に複数個格子状に配列して液晶表示素子アレイを形成するとともに、この液晶表示素子アレイを、被膜配線による駆動信号線をそれぞれ形成した透明な2枚の表示画面サイズの支持基板の間にサンドイッチ状に挟み密着させて、前記支持基板の駆動信号線と液晶表示素子の各々の駆動信号線用リード線電極とを電気的に接続したことを特徴とする液晶表示パネルである。

請求項8の発明は、請求項7記載の液晶表示パネルにおいて、2枚の支持基板間の内部空間を気密を保った状態で負圧とすることによる大気圧縮力によって前記支持基板を液晶表示素子に圧着して、支持基板の駆動信号線と各液晶表示素子の駆

動信号線用リード線電極とを電気的に接続したことを特徴とする請求項4記載の液晶表示パネルである。

【作用】

上記構成の液晶表示パネルにおいては、液晶表示パネル全体としての駆動回路から支持基板表面の駆動信号線を経て送られる映像信号または走査信号は、この駆動信号線と導通する1画素としての各液晶表示素子の駆動信号線用リード線電極を介して当該各画素電極に伝えられ、各画素電極に映像信号電圧を印加して、映像表示させる。

この液晶表示パネルにおいては、単位要素である各液晶表示素子には液晶セルの駆動回路が不要となるので、細ぎ目を細く目立たないようにすることができる。

また、単位要素について良品を選択して液晶表示パネルを構成することができるから、良好な画質が得られるとともに、製造歩留まりも向上する。

請求項8の液晶表示パネルにおいては、2枚の支持基板の駆動信号線と液晶表示素子の各々の駆

動信号線用リード線電極とが真空密着により電気的に接続されるものであるから、単位要素である各液晶表示素子の交換が容易であり、組み立て後のテスト段階で液晶表示パネル画面としての映像表示をさせながら不良の単位要素を容易に良品と交換することができ、この点でも品質が向上し、かつ製造歩留まりが向上する。

また、各液晶表示素子が1画素(1カラートリオである場合を含む)として形成されているので、輝度むらは目立たない。すなわち、各液晶表示素子の間に輝度むらがあつても、これは個々の画素の輝度むらであり、通常、輝度むらがかたまりとして発生することはなく画面全体にランダムに分散されるから、画面全体として輝度むらは目立たない。

【実施例】

以下、本発明の一実施例を第1図～第8図を参照して説明する。

第4図は本発明一実施例の液晶表示素子1の断面図、第5図は同正面図、第1図はこの液晶表示

素子1を用いて形成した超大型液晶表示パネルの要部の断面図、第2図は同要部の平面図、第3図は第2図のⅢ-Ⅲ線断面図を示す。

これらの図に示すように液晶表示パネルの単位要素となる超小型の液晶表示素子1は、それぞれ単一の透明な画素電極2、3を形成した2枚の縦横数mm程度(1~10mm程度)の四角形短片状の透明ガラス基板4、5どうしをその画素電極2、3側を対向させスペーサ6を介して貼り合わせて液晶セル7を構成している。そして、前記2枚の透明ガラス基板4、5の各々には、液晶セル7内の液晶を作動させるため前記画素電極2、3に駆動電圧を印加するためのリード線電極(すなわち駆動信号線用リード線電極)8、9が透明導電膜により形成されている。このリード線電極8、9は、各透明ガラス基板4、5の液晶セル7と反対側の面の部分(裏面部分とよぶ)8a、9aと、透明ガラス基板4、5の側端部におけるエッジ部分を取り除いて形成したテーパ部分4a、5aを通る回り込み部分8b、9bとからなり、画素電極

2、3側の面に設けたスイッチング素子10に接続されている。なお、図示のスイッチング素子10は薄膜ダイオード(TFD)等の2端子素子である。前記テーパ部分4a、5aは、単なる平坦な傾斜面とせず、透明導電膜であるリード線電極8、9が破断しないように丸みを付けるとよい。そして、液晶セル7には液晶が注入され、周囲が充填剤11および封止用膜12で封止されて、1画素としての超小型の液晶表示素子1が得られる。

上記液晶表示素子1を用いて超大型液晶表示パネルを形成する場合、第1図、第2図、第3図に示すように、画面の画素数分の空間13を区画形成する格子状の素子配列用枠14の各空間13に前記液晶表示素子1を配列して、液晶表示素子アレイ15を形成する。そして、この液晶表示素子アレイ15を、第1図で紙面と直交する方向に延びる駆動信号線である走査信号線16を形成した表示画面サイズの透明なフレキシブル支持基板17と、第1図で上下方向に延びる駆動信号線である映像信号線18を形成した表示画面サイズの透

明なガラス支持基板19との間にサンドイッチ状に挟み、かつ、両支持基板17、19間の各内部空間13を気密に保った状態で内部空間13を真空(負圧)にし、両支持基板17、19に外面から作用する大気圧縮力により両支持基板17、19の走査信号線16および映像信号線18と液晶表示素子1の各々のリード線電極8、9とを圧着して電気的に接続する。第1図、第3図は圧着前の状態を示す。なお、硬質であるガラス支持基板19側については、透明な弹性導通部材20をそれぞれ介在させて、映像信号線18とリード線電極9との導通を良好にしている。

上記構成の液晶表示パネルの動作について説明する。表示画面サイズの支持基板17、19の周囲(画面の周囲)に設けられた図示略の駆動回路を駆動して、支持基板17、19表面の走査信号線16および映像信号線18に走査信号電圧および映像信号電圧をそれぞれ印加すると、走査信号線16とリード線電極8とが導通し、映像信号線18とリード線電極9とが導通しているので、ス

イッキング素子10が選択的に作動して画素電極2、3間に映像信号電圧が印加され、第1図の右方から照射されるバックライト光が液晶セル7内の液晶により光量を調節されて透過して、選択された液晶表示素子1が表示状態となり、液晶表示パネルの画面に映像が表示される。

上記液晶表示パネルにおいては、各液晶表示素子1毎の駆動回路は不要であり、素子配列用枠14を十分細くできるので、従来のモジュール毎の粒ぎ目と比べて各液晶表示素子1間の粒ぎ目を目立たなくすることができる。また、各液晶表示素子1の間に輝度むらがあるが、これは個々の画素の輝度むらであり、通常、輝度むらがかたまりとして発生することではなく画面全体にランダムに分散されるから、画面全体として目立たない。

また、画素単位で良品を選択して液晶表示パネルを構成することができるから、この点で良好な画質が得られるとともに、製造歩留まりも向上する。

さらに、2枚の支持基板17、19の駆動信号

線 16, 18 と液晶表示素子 1 の各々のリード線電極 8, 9 とは、接着剤による接合でなく真空密着によるものであるから、各液晶表示素子 1 の交換つまり画素単位の交換が容易であり、組み立て後のテスト段階で液晶表示パネル画面としての映像表示をさせながら不良の画素を容易に良品と交換することができ、この点でも品質が向上し、かつ製造歩留まりが向上する。

なお、スイッチング素子として薄膜トランジスタ (TFT) 等の 3 端子素子を用いた場合は、第 6 図～第 8 図に示すように、3 端子のスイッチング素子 30 の第 1 の端子は画素電極 2 に接続され、第 2 の端子は走査信号線用のリード線電極 31 の回り込み部 31b を介してリード線電極 31 の裏面部分 31a に接続され、このリード線電極 31 の裏面部分 31a は第 1 図におけるフレキシブル支持基板 17 に形成される走査信号線（すなわち駆動信号線）33 に導通し、第 3 の端子は映像信号線用のリード線電極 32 の回り込み部 32b を介してリード線電極 32 の裏面部分 32a に接続

され、このリード線電極 32 の裏面部分 32a は第 1 図におけるガラス支持基板 19 に前記走査信号線 33 と絶縁状態で形成される映像信号線（すなわち駆動信号線）34 に導通する。その他に関しては前述の実施例とほぼ同様である。

また、実施例はモノクロの液晶表示素子であるが、カラー液晶表示素子としても当然適用できる。この場合、1 つの液晶表示素子にカラー映像表示のための R, G, B の 3 つの画素電極を形成する。この場合は当然、3 つの各画素電極に対応する R, G, B びカラーフィルタを設ける。こうして、1 つの液晶表示素子で 1 カラートリオの表示をさせること。

上述の液晶表示素子 1 を製造するに際しては、個々の短片状の透明ガラス基板 4, 5 每に電極やスイッチング素子を形成してもよいが、大きな 1 枚の透明ガラス板に電極やスイッチング素子を格子状配列で多数形成した後に個々の透明ガラス基板に裁断する方法も可能である。後者の方法によれば、液晶表示素子の大量生産が可能となる。

【発明の効果】

本発明は上記の通り構成されているので、次のような効果を奏する。

液晶表示パネルの単位要素としての各液晶表示素子は、液晶表示パネル全体としての駆動回路により、表示画面サイズの支持基板上の駆動信号線（すなわち走査信号線および映像信号線）を介して駆動されるものであるから、アクティブ・マトリックス駆動方式の超大型液晶表示パネルの製作が可能になると同時に、各液晶表示素子には駆動回路がないから、各液晶表示素子間の組み目を十分細くすることができ、従来の液晶モジュール貼り合わせ型の液晶表示パネルと比べて、組み目を自立たなくすることができる。

また、単位要素となる液晶表示素子の良品のみを集めてパネルを組み立てることができるから、製造歩留まりを向上させることができる。

さらに、2 枚の表示画面サイズの支持基板の駆動信号線と液晶表示素子の各々の駆動信号線用リード線電極とを真空密着により導通させたもので

は、組み立て後の液晶表示素子の交換も容易であり、液晶表示パネル画面としての映像表示をさせながら不良の単位要素を容易に良品と交換することができ、この点でも製造歩留まりが向上する。また、このことは製品の特性均一化につながる。

さらに、大きな 1 枚板の透明板に電極やスイッチング素子を形成した後に個々の短片状の透明基板に裁断する方法を採用する等して、単位要素である液晶表示素子を連続自動生産することも可能となる。

1. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示す液晶表示パネルの要部の断面図、第 2 図同要部の平面図、第 3 図は第 2 図における III-III 線断面図、第 4 図は第 1 図における液晶表示素子の断面図、第 5 図は同正面図、第 6 図は液晶表示素子の他の実施例を示す断面図、第 7 図は同正面図、第 8 図は同スイッチング素子回路を示す図である。

1 … 液晶表示素子、2, 3 … 画素電極、

4, 5…短片状の透明ガラス基板（透明基板）、
4 a, 5 a…テープ部分、6…スペーサ、7…液晶
セル、8, 9…リード線電極（駆動信号線用リード
線電極）、8 a, 9 a…裏面部分、8 b, 9 b…回
り込み部、10, 30…スイッチング素子、
13…内部空間、14…素子配列用枠、15…液晶
表示素子アレイ、16…走査信号線（駆動信号線）、
18…映像信号線（駆動信号線）、17, 19…表
示画面サイズの透明な支持基板、31…走査信号線
用のリード線電極（駆動信号線用リード線電極）、
32…映像信号線用のリード線電極（駆動信号線用
リード線電極）、33…走査信号線（駆動信号線）、
34…映像信号線（駆動信号線）。

出願人 日本電気ホームエレクトロニクス株式会社

代理人 弁理士 加川征彦